

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08317250 A

(43) Date of publication of application: 29 . 11 . 96

(51) Int. Cl

H04N 5/202  
H04N 5/66

(21) Application number: 07121599

(71) Applicant: FUJITSU GENERAL LTD

(22) Date of filing: 19 . 05 . 95

(72) Inventor: NISHIMURA EIZO

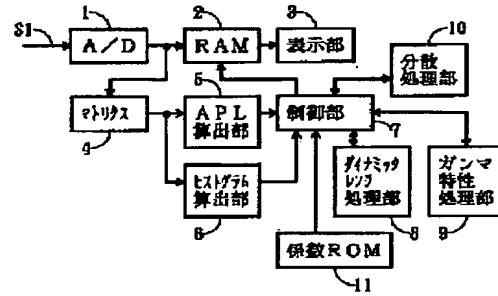
(54) DYNAMIC PICTURE CONTROL CIRCUIT

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To increase the practical contrast to display a picture with a stereoscopic effect by raising a minimum level and a maximum level of an input signal within an output level range and increasing the gamma value of input/ output characteristics corresponding to the vicinity of APL at the time of using a display device, where the display gradation is limited, to display the picture which has APL varied.

CONSTITUTION: An input video signal S1 is digitized and is converted to a desired video signal characteristic by an input/output characteristic conversion part 2 consisting of a RAM or the like and is displayed on a display part 3. Meanwhile, a luminance signal is obtained from the video signal by a matrix circuit 4, and APL is calculated for each field or frame by an APL calculation part 5, and a histogram is calculated in a histogram calculation part 6. The dynamic range and gamma characteristic most suitable for the input video signal are calculated from these data in accordance with procedures of a dynamic range processing part 8 and a gamma characteristic processing part 9 by a control part 7, and the conversion characteristic is set to the input/output characteristic conversion part 2.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-317250

(43)公開日 平成8年(1996)11月29日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N  
5/202  
5/66

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N  
5/202  
5/66

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全5頁)

(21)出願番号

特願平7-121599

(22)出願日

平成7年(1995)5月19日

(71)出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72)発明者 西村 栄三

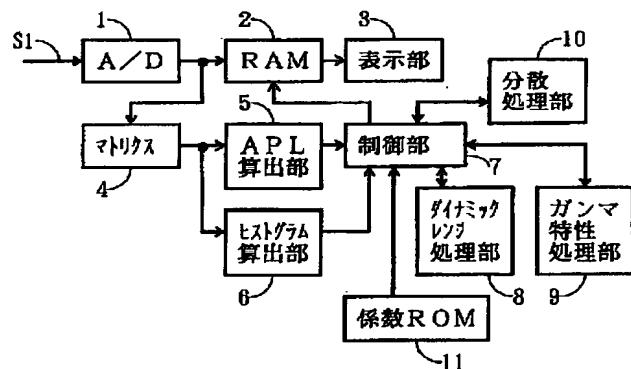
川崎市高津区末長1116番地 株式会社富士  
通ゼネラル内

(54)【発明の名称】 ダイナミック映像制御回路

(57)【要約】

【目的】 表示階調に制限のある表示デバイスを用いて、A P Lの変動する映像を表示するとき、入力信号の最小レベルと最大レベルを、出力レベル範囲内で拡大し、且つA P L付近に対応する入出力特性のガンマ値を大きくすることで、実質上のコントラスト比を増大させた、立体感の有る表示を行う。

【構成】 入力映像信号S 1 をデジタル化し、R A M等からなる入出力特性変換部 2 で所望の映像信号特性に変換後、表示部 3 に表示する。一方、映像信号をマトリクス回路 4 で輝度信号とし、A P L算出部 5 でフィールド毎又はフレーム毎にA P Lを算出し、同様にヒストグラム算出部 6 でヒストグラムを算出する。これらのデータから制御部 7 でダイナミックレンジ処理部 8 とガンマ特性処理部 9 の手順に従って入力映像信号に最適なダイナミックレンジ及びガンマ特性を算出して、その変換特性をR A M等からなる入出力特性変換部 2 に設定する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** テレビ映像等を表示する表示装置において、映像信号のフィールド毎又はフレーム毎のA P L (平均映像レベル) 算出手段及び同ヒストグラム算出手段と、前記算出手段で得られたA P Lとヒストグラムを解析する信号解析手段と、映像信号の入出力特性変換手段と、同入出力変換手段の特性を制御する制御手段とを設け、前記算出手段で得られたA P Lとヒストグラムのデータに基づいて、当該映像信号の最小レベルと最大レベルの範囲を、出力映像信号レベル範囲内で拡大し、且つA P L付近に対応する入出力特性のガンマ値を大きくすることを特徴としたダイナミック映像制御回路。

**【請求項2】** A P Lの最低閾値と最大閾値を設け、A P Lが最低閾値と最大閾値の間にあるときは、出力映像信号の最小レベル及び最大レベルを出力映像信号レベル範囲の最小レベル及び最大レベルとし、A P Lが最低閾値より小さいときは、出力映像信号の最大レベルを出力映像信号レベル範囲の最大レベルより小さいレベルとし、A P Lが最大閾値より大きいときは、出力映像信号の最小レベルを出力映像信号レベル範囲の最小レベルより大きいレベルとすることを特徴とした請求項1記載のダイナミック映像制御回路。

**【請求項3】** ヒストグラムの分散の算出手段を備え、A P L付近のヒストグラムの分散を求め、同分散が小さいときは、その付近のガンマ値を大きくし、同分散が大きいときは同ガンマ値を前記の場合のガンマ値より小さくすることを特徴とした請求項1記載のダイナミック映像制御回路。

**【請求項4】** A P L又はヒストグラムの算出は、複数の表示画素に対応する映像信号毎に集計して求ることを特徴とした請求項1、請求項2又は請求項3記載のダイナミック映像制御回路。

**【請求項5】** A P L又はヒストグラムの算出は入力となるディジタル映像信号の上位桁のみを用いて行うことを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4記載のダイナミック映像制御回路。

**【請求項6】** 入出力特性変換手段は、制御手段により入力信号レベルに対応するアドレスの、出力信号レベルに対応するデータを書き換えるR A M (ランダムアクセスメモリ) とすることを特徴とした請求項1、請求項2、請求項3、請求項4又は請求項5記載のダイナミック映像制御回路。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、L C DやP D Pのように表示階調に制限のある表示装置を用いて、テレビ映像等のようにA P L (平均映像レベル) の変動する映像信号を表示するとき、コントラストの改善された表示を行うダイナミック映像制御回路に関する。

**【0002】**

10

**【従来の技術】** L C DやP D Pのように表示階調に制限のある表示装置に、テレビ映像のようなA P Lの変動する動画を表示するとき、表示画のコントラストが不足するため、一般に立体感のない表示画像となる。A P L付近のガンマ値を大きくする方法もあるが、ダイナミックレンジの拡大が十分に行われないという問題が有った。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** 本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、表示階調に制限のある表示装置においても、実質上のコントラスト比を増大させた、立体感の有る表示を行うことにある。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】** 映像信号のフィールド毎又はフレーム毎のA P Lの算出手段及び同ヒストグラムの算出手段と、その算出手段で得られたA P Lとヒストグラムを解析する信号解析手段と、映像信号の入出力特性変換手段と、同入出力変換手段の特性を制御する制御手段とを設け、前記算出手段で得られたA P Lとヒストグラムのデータに基づいて、当該映像信号の最小レベルと最大レベルの範囲を、出力映像信号レベル範囲内の略イッパイに拡大し、且つA P L付近に対応する入出力特性のガンマ値を大きくする。

20

**【0005】** A P Lの最低閾値と同最大閾値を設け、A P Lが最低閾値と最大閾値の間にあるときは、出力映像信号の最小レベル及び最大レベルを出力映像信号レベル範囲の最小値及び最大値とし、A P Lが最低閾値より小さいときは、出力映像信号の最大レベルを出力映像信号レベル範囲の最大値より小さいレベルとし、A P Lが最大閾値より大きいときは、出力映像信号の最小レベルを出力映像信号レベル範囲の最小値より大きいレベルとする。

**【0006】** A P L付近のヒストグラムの分散を求め、分散が小さいときは、その付近のガンマ値を大きくし、同分散が小さいときは同ガンマ値を前記の場合のガンマ値より小さくする。

**【0007】** ヒストグラムの算出は、複数の表示画素に対応する映像信号毎に集計して求める。

**【0008】** ヒストグラムの算出は入力となるディジタル映像信号の上位桁のみを用いて行う。

30

**【0009】** 入出力特性変換手段は、制御手段により入力信号レベルに対応するアドレスの、出力信号レベルに対応するデータを書き換えるR A M (ランダムアクセスメモリ) とする。

**【0010】**

**【作用】** 映像信号の1フィールド毎又は1フレーム毎のA P L (平均映像レベル) の算出手段及び同ヒストグラムの算出手段と、その算出手段で得られたA P Lとヒストグラムを解析する信号解析手段と、映像信号の入出力特性変換手段と、同入出力変換手段の特性を制御する制御手段とを設け、前記算出手段で得られたA P Lとヒ

50

トグラムのデータに基づいて、当該映像信号の最小レベルと最大レベルの範囲を、出力映像信号レベル範囲内の略イッパイに拡大することで、実質上、映像信号のダイナミックレンジが大きくなる。また APL 付近に対応する入出力特性のガンマ値を大きくすることで、表示画の実質上のコントラスト比が増大する。

**【0011】** APL の最低閾値と同最大閾値を設け、APL が最低閾値と最大閾値の間にあるときは、出力映像信号の最小レベル及び最大レベルを出力映像信号レベル範囲の最小値及び最大値とすることで、APL がダイナミックレンジの略中央にある通常の画面では、入力映像信号のダイナミックレンジを出力映像信号のダイナミックレンジイッパイに拡大できる。また、APL が最低閾値より小さいときは、出力映像信号の最大レベルを出力映像信号レベル範囲の最大値より小さいレベルとし、APL が最大閾値より大きいときは、出力映像信号の最小レベルを出力映像信号レベル範囲の最小値より大きいレベルとすることで、APL が極端に小さい場合は、出力映像信号レベルの最大値も極端に大きくならず、逆に APL が極端に大きい場合又は、出力映像信号レベルの最小値も極端に小さくならない。

**【0012】** APL 付近のヒストグラムの分散を求め、分散が小さいときは、その付近のガンマ値を大きくすることで、表示画の主要部の実質上のコントラスト比が改善される。また同分散が小さく表示画の主要部が画面全体に広がるときは、同ガンマ値を前記の場合のガンマ値より小さくして略そのまま表示することで、自然な表示となる。

**【0013】** ヒストグラムの算出は、複数の表示画素に対応する映像信号毎に集計して求めることで、表示画の2次元相関を利用して、精度を損ねずに構成部品の削減ができる。

**【0014】** ヒストグラムの算出は入力となるデジタル映像信号の上位桁のみを用いて行うことで、ノイズの影響を避け、且つ構成部品の削減ができる。

**【0015】** 入出力特性変換手段は、制御手段により実時間で入力信号レベルに対応するアドレスの、出力信号レベルに対応するデータを書き換える RAM (ランダムアクセスメモリ) とすることで、簡単な構成で、ダイナミックに入出力特性を制御できる。

**【0016】**

**【実施例】** 以下、本発明によるダイナミック映像制御回路について、図を用いて詳細に説明する。図1は、本発明によるダイナミック映像制御回路の一実施例のプロック図である。テレビ受像機等からの必要に応じてガンマ補正のされたアナログ映像信号 S1 をアナログ/デジタル変換器1でデジタル映像信号とし、RAM等からなる入出力特性変換部2で所望の映像信号特性に変換後、PDP等からなる表示部3に表示する。一方、三原色R、G、B等からなるデジタル映像信号をマトリク

ス回路4で輝度信号とし、APL算出部5でフィールド毎又はフレーム毎にAPLを算出し制御部7に渡す。またヒストグラム算出部6では、前記輝度信号からフィールド毎又はフレーム毎に各映像信号レベル毎のヒストグラムを算出し制御部7に渡す。制御部7では、これらAPL及びヒストグラムのデータをダイナミックレンジ処理部8とガンマ特性処理部9の手順に従って解析して、入力映像信号に最適なダイナミックレンジ及びガンマ特性を算出して、その変換特性をRAM等からなる入出力特性変換部2に設定する。

**【0017】** 図2は、本発明によるダイナミック映像制御回路の一実施例である図1の制御部7及びダイナミックレンジ処理部8での処理概要を示すための(A)入力映像信号のヒストグラムと、(B)入出力特性曲線である。例えば入出力映像信号を8ビット構成とすると、それぞれ信号のレベル数は0から255までの256階調となる。入力映像信号のヒストグラムを図2(A)のように、最小レベルLnと最大レベルLxの間に分布するものとする。この場合の入出力特性を同図(B)に示すように、最小入力レベルLnで最小出力レベルに対応する出力レベル0、最大入力レベルLxで最大出力レベルに対応する出力レベル255とする直線C1となる。

尚、APLが極端に小さい場合又は、極端に大きい場合にもこの特性を適用すると、暗い部分が極端に明るくなったり、又は明るい部分が極端に暗くなったりするため、APLの最大及び最小の閾値を設け、APLがこの範囲外のときは、出力範囲の制限を設けてその範囲内の出力レベルとする。

**【0018】** 図3は、本発明によるダイナミック映像制御回路の一実施例である図1の制御部7及びガンマ特性処理部9での処理概要を示すための(A)入出力特性曲線と、(B)出力映像信号のヒストグラムである。APL算出部7で得たAPLを図(A)のLaとすると、その付近の入出力特性曲線C2の勾配、即ちガンマ値を大きくして、図(B)のように図1(A)に示す入力信号のヒストグラムと比べて、APL付近のヒストグラムのピークがなだらかになり、信号レベルが広くなるため、表示画面の実質的なコントラストが増大する。

**【0019】** 尚、図1のヒストグラム算出部6で求めたヒストグラムのデータを基に、制御部7で分散算出部10の手順に従って、ヒストグラムのAPL付近での分散を求め、その分散がある一定の値より小さいときは、前記のようにそのAPL付近のガンマ値を大きい値とするが、その分散がある一定の値より大きいときは、略入力信号のレベル分布のまま出力することで、元々コントラストの大きい入力映像信号はそのまま表示する。

**【0020】** 図1のAPL算出部5は、例えば計数器を用いて各表示画素に対応するデジタル映像信号レベルを累和して総和を求め、除算器を用いて全画素数で割つて求めることができる。また、映像信号レベルの累和

は、表示画面の数画素分毎に取り、その平均レベルを計算して求めることもできる。一般に映像信号の表示画面は、画面内の相関が大きいため、このようにして求めた APL も略前記の APL と同じ結果となる。また、累和するデジタル映像信号は上位桁のみ、例えば 8 ビット映像信号のとき上位 6 ビットのみとすることで、映像信号のノイズによる悪影響を避けることができる。このような場合、計数器と除算器の規模を小さくできる。

**【0021】** 映像信号レベルの入出力特性の求め方の他の実施例としては次のものがある。予め前記のようにして各 APL 及び分散に対して最適な入出力特性を決め、これを幾つかの領域に分割し各領域毎に直線近似し、その直線の係数（勾配）を ROM（リードオンリーメモリ）に書き込み図 1 の係数 ROM 11 として制御部 7 から読み出せるようにしておく。動作時には制御部 7 が入力映像信号の APL と分散を求める、これに該当する各領域毎の係数を係数 ROM 11 から読み出し、各領域内の入出力特性を直線として計算しそのデータを RAM 2 に書き込む。

**【0022】** 図 1 のヒストグラム算出部 6 は、例えば各映像信号レベル毎の計数器を設け、各映像信号レベル毎に各表示画素に対応するデジタル映像信号レベルを累和することで求めることができる。この場合にも前記同様に、各映像信号レベル毎のデジタル映像信号レベルの累和は、表示画面の数画素分毎に求めることもできる。同様に累和するデジタル映像信号は上位桁のみ、例えば 8 ビット映像信号のとき上位 6 ビットとすることで、映像信号のノイズによる悪影響を避けることができる。この場合も、計数器の規模が小さくできる。

**【0023】**

**【発明の効果】** 以上説明したように、LCD や PDP のように表示階調の不足する表示デバイスで、テレビ映像のようにダイナミックレンジが広く、APL が変動する\*

\* 映像を表示するとき、入力映像信号の最小レベルと最大レベルの範囲を出力映像信号レベル範囲内で拡大し、APL 付近に対応する入出力特性のガンマ値を大きくすることで、表示画の実質上のコントラストが大きくなり、立体感の有る映像表示が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

**【図 1】** 本発明によるダイナミック映像制御回路の一実施例のブロック図である。

**【図 2】** 本発明によるダイナミック映像制御回路の一実施例の（A）入力映像信号のヒストグラムと、（B）入出力特性曲線である。

**【図 3】** 本発明によるダイナミック映像制御回路の一実施例の（A）入出力特性曲線と、（B）出力映像信号のヒストグラムである。

#### 【符号の説明】

S1 アナログ映像信号

1 アナログ/デジタル変換器

2 RAM

3 表示部

20 4 マトリクス回路

5 APL 算出部

6 ヒストグラム算出部

7 制御部

8 ダイナミックレンジ処理部

9 ガンマ特性処理部

10 分算処理部

11 係数 ROM

L<sub>n</sub> 入力映像信号の最小レベル

L<sub>x</sub> 入力映像信号の最大レベル

L<sub>a</sub> APL

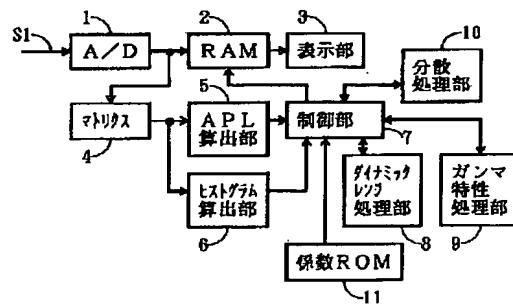
C1 入出力特性曲線

C2 出力映像信号のヒストグラム

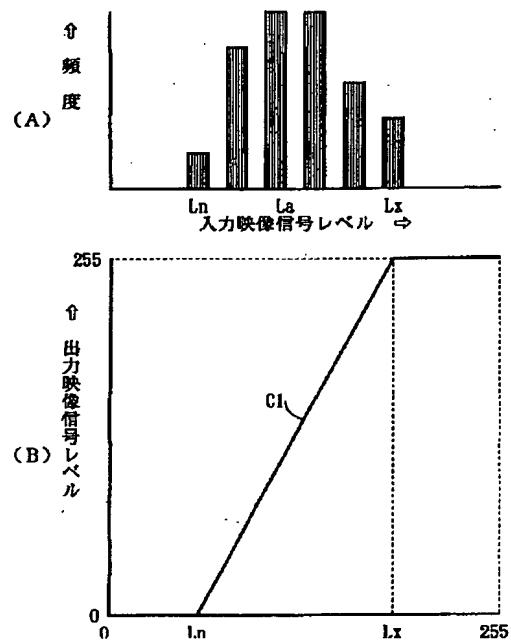
30

11

【図 1】



【図2】



【図3】

